

## ПЯТЕННАЯ АКТИВНОСТЬ КАРЛИКОВЫХ ЗВЕЗД FR Cnc и V 772 Her

А. В. Кожевникова<sup>1</sup>, И. Ю. Алексеев<sup>2</sup>, В. П. Кожевников<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет, <sup>2</sup>Крымская  
астрофизическая обсерватория РАН

Представлены новые многоцветные фотометрические наблюдения двух карликовых активных звезд FR Cnc и V772 Her, проведенные в астрономической обсерватории УрФУ и Крымской астрофизической обсерватории. Получены параметры запятненности фотосфер звезд в рамках зональной модели и выполнен анализ эволюционных изменений пятен на протяжении нескольких лет. Также приводится анализ оптической вспышки, зарегистрированной на FR Cnc в 2010 г.

## SPOT ACTIVITY OF DWARF STARS FR Cnc AND V 772 Her

A. V. Kozhevnikova<sup>1</sup>, I. Yu. Alekseev<sup>2</sup>, V. P. Kozhevnikov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ural Federal University, <sup>2</sup>Crimean astrophysical observatory

We present new multicolor photometric observations of two active dwarf stars FR Cnc and V772 Her. Observations were carried out at the observatory of Ural Federal University and at Crimean astrophysical observatory. We obtained star's spot parameters according to the zonal model and analyzed evolutionary changes of spots with time. And we present an analysis of an optical flare, detected on FR Cnc in 2010.

Многие звезды поздних спектральных классов с внешними конвективными оболочками обладают сильными магнитными полями и проявляют активность, аналогичную активности Солнца, но выраженную в большем масштабе. В данной работе проводится анализ новых многоцветных фотометрических наблюдений двух активных звезд FR Cnc и V772 Her (спектральные классы K7V и G0V+G5V соответственно), полученных в 2010–2012 гг. в астрономической обсерватории УрФУ и Крымской астрофизической обсерватории. На кривых блеска обеих звезд наблюдается вращательная модуляция,

вызванная темными фотосферными пятнами с амплитудой переменности в полосе V от  $0.05^m$  у V772 Her до  $0.14^m$  у FR Cnc. Приведены результаты моделирования запятненности в рамках обновленной зональной модели. С помощью новой версии зональной модели запятненности звездных фотосфер можно теперь рассматривать одно-временное присутствие на звезде двух активных долгот. Для анализа запятненности использовались как наши собственные наблюдения, так и опубликованные в литературе фотометрические данные. Таким образом, временной интервал, на котором анализировалась запятненность фотосфер, составил 9 лет для FR Cnc и 5 лет для V772 Her соответственно. Такая длинная база позволила выполнить анализ изменения характеристик пятенной активности с течением времени и сделать оценки эволюционных изменений пятен. Также был выполнен поиск возможной цикличности как по полученным параметрам пятен, так и по долговременному изменению фотометрического блеска. Показано, что во все эпохи пятна занимали низко- и среднеширотные области, от  $3^\circ$  до  $57^\circ$ , максимальная площадь запятненности составляла, как правило, несколько десятков процентов поверхности звезды, меняясь в зависимости от наблюдательного сезона. Разности температур между спокойной фотосферой и пятнами составляли 1650 K (FR Cnc) и 1890 K (V772 Her). 3 февраля 2010 г. в момент, соответствующий HJD = 2 455 231.3136, на FR Cnc была зарегистрирована вспышка. Максимальная амплитуда  $0.11^m$  наблюдалась в полосе B, амплитуды в полосах V, R, I составили 0.04, 0.03 и  $0.02^m$  соответственно, длительность вспышки — 32.5 мин. Отмечается, что вспышка произошла вблизи фазы максимальной запятненности звезды. Вычислена полная энергия вспышки  $2.4 \times 10^{33}$  и  $1.3 \times 10^{33}$  эрг в полосах B и V соответственно. Обнаружено послесвечение вспышки — общее увеличение блеска звезды после вспышки по сравнению с предвспышечным уровнем на  $0.02^m$  в полосе B.

Работа А. В. Кожевниковой и В. П. Кожевникова была проведена при финансовой поддержке государства в лице Министерства образования и науки Российской Федерации (базовая часть госзадания, РК № АААА-А17-117030310283-7), а также при финансовой поддержке Правительства Российской Федерации (постановление № 211, контракт № 02.А03.21.0006). Работа И. Ю. Алексеева была выполнена в рамках тематического проекта КРАО РАН «Магнитная активность на звездах».